

### Pump assembly

**Patent number:** EP0664399  
**Publication date:** 1995-07-26  
**Inventor:** JENSEN NIELS DUE (DK)  
**Applicant:** GRUNDFOS AS (DK)  
**Classification:**  
- International: F04D15/00; G08C23/04; F04B49/06  
- european: F04D15/00G, G08C23/04  
**Application number:** EP19950100761  
**Priority number(s):** DE19940000955U 19940121

**Also published as:**

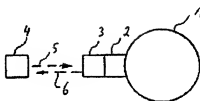
EP0664399 (B1)  
DE9400955U (U1)

**Cited documents:**

DE3710514  
EP0286941  
DE3408965  
DE3828207  
DE2026528

### Abstract of EP0664399

A circulation pump system has the speed regulated on the basis of signals transmitted by a portable control unit (4). The unit has a two way information exchange over an infra red link (5, 6) with the pump electronics. The units have infra red receivers (8, 10) and transmitters (7, 9) and the portable unit has a keyboard (11). Signals received by the pump unit allow a specific operating condition to be selected.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

(9)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 664 399 A1**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 95100761.6

(51) Int. Cl. 5: **F04D 15/00, G08C 23/04,  
F04B 49/06**

(22) Anmeldetag: 20.01.95

(27) Priorität: 21.01.94 DE 9400955 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.07.95 Patentblatt 95/30

(66) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(71) Anmelder: **GRUNDFOS A/S**  
**Poul Due Jensens Vej 7-11**  
**DK-8850 Bjerringbro (DK)**

(72) Erfinder: **Jensen, Niels Due**  
**Pilevej 1**  
**DK-8850 Bjerringbro (DK)**

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Wilcken & Vollmann,**  
**Musterbahn 1**  
**D-23552 Lübeck (DE)**

## (54) Pumpenaggregat

(57) Das Pumpenaggregat weist eine Kreislaspumpe auf, die von einem Elektromotor angetrieben wird. Im Aggregat (1) ist ein Drehzahlsteller (2) sowie eine elektronische Steuerung (2) integriert. Dem Drehzahlsteller (2) ist eine Regelung zugeordnet, deren Regelgrößen mittels der Steuerung (2) einstellbar

sind. Die Steuerung (2) weist einen Empfänger zum Empfang von Stellsignalen zur Einstellung der gewünschten Regelgröße auf. Diese Stellsignale werden von einem externen Sender (9) drahtlos übertragen, der eine mobile Bedieneinheit (4) des Pumpenaggregates (1) bildet.

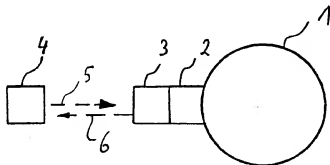


Fig. 1

EP 0 664 399 A1

Die Erfindung betrifft ein Pumpenaggregat mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Pumpenaggregate der eingangs erwähnten Art sind in zahlreichen Ausführungen bekannt, sie werden heutzutage beispielsweise als Heizungsumwälzpumpen eingesetzt. Die Miniaturisierung im elektronischen Bereich hat es ermöglicht, daß heutzutage elektronische Drehzahlsteller im Pumpenaggregat integriert sind, die das Betreiben der Pumpe in Kennfeldern ermöglichen. Hierzu ist dem Drehzahlsteller eine elektronische Regelung zugeordnet. Über eine im Pumpenaggregat integrierte elektronische Steuerung können über einen am Pumpengehäuse von außen zugänglichen Schalter die gewünschten Betriebspunkte des Pumpenaggregates voreingestellt werden. Es hat sich bewährt, verschiedene Regelgrößen oder auch Regelkennlinien vorzugeben, die jeweils einen bedarfsgerechten Pumpenbetrieb ermöglichen und die durch entsprechende Schalter an der Außenseite des Pumpenaggregates vorwählbar sind. Je nach Schalterstellung kann das Pumpenaggregat also mit unterschiedlichen Regelmodi betrieben werden, je nach Anforderungsprofil.

Im Zuge der immer komplexer werdenden Regelungssysteme in Heizungsanlagen, die oft mehrere derartiger Pumpenaggregate aufweisen, ist eine Veränderung der Betriebsparameter der Pumpe häufig nicht nur einmalig nach dem Einbau, sondern auch während des Betriebs erforderlich. Insbesondere in großen Heizungsanlagen, die auf engem Raum installiert werden müssen, stellt sich zudem das Problem der Zugänglichkeit zu den Pumpenaggregaten. Es muß also beim Einbau stets darauf geachtet werden, daß eine Bedienperson das Pumpenaggregat erreichen kann, um die entsprechenden Einstellungen daran vornehmen zu können. Andernfalls sind aufwendige Verkabelungen und externe Schalter erforderlich, was man verständlicherweise zu vermeiden versucht. Andererseits bedingt die Zugänglichkeit der Pumpen im Betriebsstörfall häufig, daß zur vermeintlichen Behebung eines Schadens die am Aggregat vorhandenen Schalter willkürlich verstellt werden, um durch Probieren die Fehler aufzufinden. Das System ist dann verstimmt und muß von dem Fachmann in aufwendiger Arbeit neu eingestellt werden, indem die einzelnen Pumpenaggregate wieder auf die vorgesehenen Werte eingestellt werden.

Ausgehend von dem einleitend genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Pumpenaggregat mit konstruktiv einfachen, in der Herstellung günstigen und im Betrieb zuverlässig arbeitenden Mitteln so auszubilden, daß die vorerwähnten Nachteile nach Möglichkeit oder zumindest weitgehend vermieden werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Pumpenaggregat durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Die Erfindung sieht also eine drahtlose mobile Fernsteuerung für das Pumpenaggregat vor, mit dem mindestens eine gewünschte Regelgröße eingestellt werden kann. Dies bringt in der Praxis erhebliche Vorteile mit sich.

So kann das Aggregat auch an schwer zugänglichen Stellen angeordnet werden, ohne die Bedienbarkeit zu gefährden. Es kann auf kostenaufwendige und störanfällige Verdrahtungen verzichtet werden. Bei entsprechender Handhabung des Senders können Fehlbedienungen weitgehend dadurch ausgeschlossen werden, daß der Sender nur dem Fachmann zugänglich ist und im übrigen unter Verschluss gehalten wird. Bei entsprechender Auslegung der Übertragungsart (Funk) ist es sogar möglich, unterschiedliche Pumpenaggregate von einer zentralen Stelle aus zu steuern bzw. zu bedienen, ohne daß eine zusätzliche Verdrahtung erforderlich ist.

Aus DE 38 28 207 A1 ist es zwar bekannt, dem Pumpenaggregat einen Anschlußbaustein zur Aufnahme einer Meßvorrichtung für die elektrischen bzw. hydraulischen Betriebsgrößen von Motor bzw. Pumpen zuzuordnen und auf diesem Anschlußbaustein von außen lösbar einen weiteren, eine Registriervorrichtung zur Speicherung und Anzeige von Betriebsgrößen lösbar anzubringen und eine drahtlose Übertragung von Daten zwischen Anschlußbaustein und dem weiteren lösbaren Baustein vorzusehen, doch dient hier die drahtlose Übertragung lediglich der elektrischen Sicherheit, im übrigen weist dieses Pumpenaggregat all die Nachteile auf, die eingangs anhand des Standes der Technik erläutert worden sind, von dem die vorliegende Erfindung ausgeht.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Pumpenaggregat nicht nur einen Empfänger aufweist, sondern auch einen Sender, da dann nicht nur Stellgrößen zum Aggregat übermittelt, sondern auch Betriebsdaten des Aggregates drahtlos an einen externen Empfänger übermittelt werden können. Es versteht sich, daß es zweckmäßig ist, den externen Sender und den externen Empfänger in einem gemeinsamen Gerät zu integrieren, mit dem das Pumpenaggregat bedient und überprüft werden kann. Auf diese Weise wird eine externe Bedien- und Kontrolleinheit des Pumpenaggregates gebildet.

Eine solche Bedien- und Kontrolleinheit weist zweckmäßigerweise ein Display zur Anzeige der übermittelten Betriebsdaten auf, so daß der Bediener mit einem Blick das entsprechende Pumpenaggregat überprüfen kann und auch sofort Rückwirkungen über seine durchgeführten Einstellungsänderungen erhält. Derartige Displays sind bei mo-

dernen Pumpenaggregaten auch schon am Aggregat selbst zu finden. Die gemäß der Erfindung vorgesehene mobile Baueinheit (Bedienteil) als Bedien- und Kontrolleinheit hat dann den Vorteil, daß ein entsprechendes Display an der Pumpe entfallen kann.

Wird die Bedien- und Kontrolleinheit für mehrere Pumpen genutzt, was technisch mit Hilfe einer geeigneten Identifizierung ohne weiteres möglich ist, so ergeben sich hierdurch ganz erhebliche Einsparungen bei den Baukosten, wobei die vereinfachte Montage durch quasi beliebige Anordnung des Aggregates im Leitungsweg noch gar nicht berücksichtigt ist.

Bevorzugt kann die Bedien- und Kontrolleinheit auch eine Druck- oder Speichereinheit zum Aufzeichnen von Betriebsdaten sowie eine Schnittstelle zum Anschluß eines Druckers oder anderen Datenspeichers aufweisen. Eine derartige Einrichtung ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn über längere Zeit Daten zuverlässig aufgezeichnet werden sollen, wie das beispielsweise bei der Suche von nur sporadisch auftretenden Störungen im System erforderlich ist. Es ist beispielsweise denkbar, daß Bedien- und Kontrolleinheiten gemäß der Erfindung mit unterschiedlichen Zugangsberechtigungen ausgegeben werden, so daß der Betreiber einer Anlage beispielsweise an seiner Bedien- und Kontrolleinheit nur die Einstellungen durchführen kann, die vorher durch den Fachmann freigegeben worden sind, während mit der Bedien- und Kontrolleinheit des Wartungspersonales sämtliche Einstellungen durchgeführt werden können. So kann es beispielsweise für den Betreiber ausreichend sein, als Betriebsdaten nur den jeweiligen Betriebszustand (an oder aus) wählen zu können sowie die Betriebsstundendauer zu kennen, während für das Wartungspersonal auch andere pumpenspezifische Daten angezeigt werden und einstellbar sein sollen.

Für den Bereich kurzer Entfernungen ist es zweckmäßig, die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger durch Lichtsignale, vorzugsweise im Infrarotbereich erfolgen zu lassen. Hier ist eine zuverlässige Datenübertragung bei vergleichsweise geringem Bauaufwand möglich. Wird hingegen an eine Art drahtlose Fernabfrage gedacht, so empfiehlt sich eine Datenübertragung über Funk. So können die jeweils benötigten Betriebsdaten auch über größere Entfernungen und aus geschlossenen Räumen heraus übermittelt und gegebenenfalls durch entsprechende Bedienung geändert werden.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in stark vereinfachter und schematischer Darstellung ein Pumpenaggregat gemäß der Erfindung und

Fig. 2 den Aufbau der Kommunikationsbau-

teile im Blockschaltbild.

In Fig. 1 ist ein elektromotorisch angetriebenes Pumpenaggregat 1 dargestellt, wie es beispielsweise in Heizungsanlagen als Umwälzpumpe einsetzbar ist. Die Regelelektronik sowie der Drehzahlsteller in Form eines Frequenzumrichters - diese Bauteile sind üblicherweise im Klemmenkasten des Aggregates angeordnet - sind mit 2 bezeichnet. Die Bezugsziffer 3 kennzeichnet die der Regelelektronik vorgeschaltete Sende- und Empfangselektronik, soweit sie aggregatsseitig angeordnet ist. Die mit der Sende- und Empfangselektronik 3 des Pumpenaggregates 1 kommunizierende Sende- und Empfangselektronik ist innerhalb einer mobilen Bauinheit 4 (Bedienteil) in Form einer Bedien- und Kontrolleinheit angeordnet. Die Pfeile 5 und 6 symbolisieren den drahtlosen Datenfluß von der Bedien- und Kontrolleinheit 4 zum Pumpenaggregat 1 und umgekehrt.

Das pumpenseitige Sende- und Empfangsteil 3 weist einen Infrarotsender 7 sowie einen Infrarotempfänger 8 auf, denen im Bedienteil 4 jeweils ein Infrarotsender 9 sowie ein Infrarotempfänger 10 zugeordnet sind. Das Bedienteil 4 weist ein numerisches Eingabefeld 11 auf, über das Zahlenkombinationen eingetastet werden können, denen entsprechende Steuerbefehle zugeordnet werden, und zwar über den Infrarotsender 7 und den Infrarotempfänger 8. Die Signalverarbeitung zwischen der Sende- und Empfangselektronik 3 und der Regelelektronik 2 ist mit 13 gekennzeichnet. Auf diese Weise können durch entsprechende Zahleneingaben über das Eingabefeld 11 mittels des Infrarotsenders 9 Signale an den Infrarotempfänger 8 gesendet werden, die über den Wandlerbaustein 12 dechiffriert werden bzw. in ein Signal umgesetzt werden, mit dem in der Regelelektronik 2 unmittelbar Kennlinien angewählt werden können.

Über die Signalverbindung 14 zwischen dem Pumpenaggregat 1 und der Sende- und Empfangselektronik 3 bzw. zwischen der Regelelektronik 2 und der Sende- und Empfangselektronik 3 werden Betriebsdaten des Pumpenaggregates bzw. des Elektromotors an den Infrarotsender 7 geleitet, der diese Daten zum Infrarotempfänger 10 des Bedienteiles 4 sendet, wo sie auf einem Display 15 zur Anzeige gebracht werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden anhand elektrischer Daten des Motors, beispielsweise der Drehzahl sowie der Leistung entsprechende Daten der Pumpe ermittelt und zur Anzeige gebracht.

Alternativ oder zusätzlich kann im Bedienteil 4 auch ein Drucker vorgesehen sein, mit dem ein Datenprotokoll ausdrückbar ist. In der vorliegenden Ausführung weist das Bedienteil ein dem Display

15 parallel geschalteten Speicherbaustein 16 auf, der die empfangenen Daten speichert, und zwar nicht nur den momentanen Wert, sondern auch den Betriebszustand über die Zeit. Diese Daten können über eine Schnittstelle 17 abgefragt bzw. in einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage aufbereitet werden.

Innerhalb des Bedienteiles 4 ist eine Signalverbindung 18 vorgesehen, welche die Ausgangsdaten des Wandlerbausteines 12 auch unmittelbar dem Infrarotsender und somit dem Bedienteil zuleitet. Hierdurch kann die Signalübertragung 5 kontrolliert werden, entsprechendes kann auch für die Signalübertragung 6 vorgesehen sein.

#### Bezugszeichenliste

- |    |  |
|----|--|
| 1  | - Pumpenaggregat                                     |
| 2  | - Steuer- und Regelelektronik                        |
| 3  | - Sende- und Empfangselektronik                      |
| 4  | - Bedien- und Kontrolleinheit (Bedienteil)           |
| 5  | - Datenübertragung vom Bedienteil zum Pumpenaggregat |
| 6  | - Datenübertragung vom Pumpenaggregat zum Bedienteil |
| 7  | - Infrarotsender Pumpe                               |
| 8  | - Infrarotempfänger Pumpe                            |
| 9  | - Infrarotsender Bedienteil                          |
| 10 | - Infrarotempfänger Bedienteil                       |
| 11 | - Eingabefeld  |
| 12 | - Wandlerbaustein                                    |
| 13 | - Signalverbindung                                   |
| 14 | - Signalverbindung                                   |
| 15 | - Display  |
| 16 | - Speicherbaustein                                   |
| 17 | - Schnittstelle                                      |
| 18 | - Signalverbindung                                   |

#### Patentansprüche

1. Pumpenaggregat mit einer Kreiselpumpe, mit einem diese antreibenden Elektromotor, mit einem im Aggregat integrierten Drehzahlsteller (2) und mit einer im Aggregat integrierten elektronischen Steuerung (2), sowie mit einer dem Drehzahlsteller (2) zugeordneten Regelung, deren Regelgrößen mittels der Steuerung (2) anwählbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (2) einen Empfänger zum Empfang von Stellsignalen zur Einstellung mindestens einer gewünschten Regelgröße aufweist, die von einem externen Sender (9) drahtlos übertragen werden, der als mobile Baueinheit (4) ausgebildet ist und der eine externe Bedieneinheit (4) des Pumpenaggregats (1) bildet.
2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpenaggregat (1)

einen Sender (7) aufweist, mit dem Betriebsdaten des Aggregats drahtlos an einen externen Empfänger (10) übermittelbar sind.

3. Pumpenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der externe Sender (9) und der externe Empfänger (10) zu einer mobilen Baueinheit (4) angeordnet sind, die eine externe Bedien- und Kontrolleinheit (4) des Pumpenaggregats (1) bildet.
4. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedien- und Kontrolleinheit (4) ein Display (15) zur Anzeige der übermittelten Betriebsdaten aufweist.
5. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedien- und Kontrolleinheit (4) eine Druck- oder andere Speichereinheit (16) zum Aufzeichnen von Betriebsdaten und/oder eine Schnittstelle (17) zum Anschluß eines Druckers oder anderen Datenspeichers aufweist.
6. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikation zwischen Sender (8; 7) und Empfänger (8; 10) durch Lichtsignale (5, 6), vorzugsweise im Infrarotbereich erfolgt.

Fig. 1

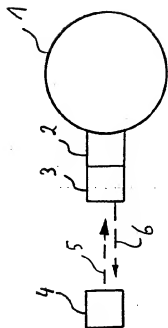
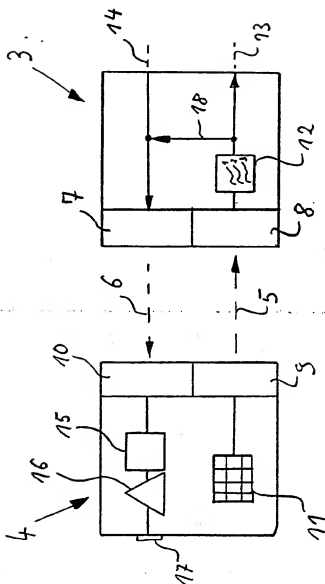


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 10 0761

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE-A-37 10 514 (VIESEL MANFRED) 20.Oktober 1988 * das ganze Dokument * ---	1-6	F04D15/00 G08C23/04 F04B49/06
Y	EP-A-0 286 941 (JACUZZI EUROP) 19.Oktober 1988 * das ganze Dokument * ---	1-6	
A	DE-A-34 08 965 (WALDSEE ELECTRONIC GMBH) 26.September 1985 * das ganze Dokument * ---	1,2,4,6	
A	RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK, Bd. 41,Nr. 2, BERLIN, Seiten 127-129, XP 000288675 TURINSKY G 'IR-SENDE- UND IR-EMPFANGSMODEMS FÜR INDUSTRIESTEUERUNGEN' ---	1-4,6	
D,A	DE-A-38 28 207 (OPLAENDER WILO WERK GMBH) 22.Februar 1990 * Zusammenfassung * ---	1,4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)  F04D G08C F04B
A	DE-A-20 26 528 (DEUTSCHE ITT INDUSTRIES) 28.Januar 1971 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchierort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13.April 1995	Prüfer Zidi, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPF FORM 1502 (3.1.91) (P/ECU)

BEST AVAILABLE COPY